

⑤

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Int. Cl.:

F 16 d, 13/08

B 41 j, 23/04

2

⑤2

Deutsche Kl.:

47 c, 13/08

15 g, 8/50

⑩

⑪

⑫

⑬

⑭

Offenlegungsschrift 2 105 700

Aktenzeichen: P 21 05 700.1

Anmeldetag: 8. Februar 1971

Offenlegungstag: 7. Oktober 1971

Ausstellungspriorität: —

③0

Unionspriorität

③2

Datum:

13. Februar 1970

③3

Land:

V. St. v. Amerika

③1

Aktenzeichen:

11240

⑤4

Bezeichnung:

Kupplungsvorrichtung

⑥1

Zusatz zu:

—

⑥2

Ausscheidung aus:

—

⑦1

Anmelder:

Xerox Corp., Rochester, N. Y. (V. St. A.)

Vertreter gem. § 16 PatG:

Weickmann, F., Dipl.-Ing.; Weickmann, F. A., Dipl.-Ing.;
Weickmann, H., Dipl.-Ing.; Fincke, K., Dipl.-Phys. Dr.;
Huber, B., Dipl.-Chem.; Patentanwälte, 8000 München

⑦2

Als Erfinder benannt:

Pullen, John E., Grecco, N. Y. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 2105700

PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. F. WEICKMANN,

DIPL.-ING. H. WEICKMANN, DIPL.-PHYS. DR. K. FINCKE

DIPL.-ING. F. A. WEICKMANN, DIPL.-CHEM. B. HÜBER

: 2105700

X/Bi

XEROX CORPORATION

Xerox Square

Rochester, N.Y. 14 603

USA

8 MÜNCHEN 86, DEN

POSTFACH 860 820

MÜHLSTRASSE 22, RUFNUMMER 48 39 21/22
(98 39 21/22)

Kupplungsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Kupplungsvorrichtung mit auf gemeinsamer Drehachse angeordneten Kupplungselementen und einer Schraubenfeder, die jeweils eine Kupplungsfläche der Kupplungselemente umgibt.

Solche Federkupplungen sind zur Übertragung eines Drehmoments zwischen zwei zu drehenden Vorrichtungen bekannt. Eine Federkupplung besteht normalerweise aus einem treibenden und einem angetriebenen Element, diese Elemente sind axial aufeinander ausgerichtet und mit zylindrischen Kupplungsflächen versehen. Die Vertiefungen enthalten eine Schraubenfeder umgibt die zylindrischen Kupplungsflächen, die Einkupplung erfolgt durch Einwirkung einer geringen mechanischen Kraft auf das eine Ende der Feder. Diese mechanische Kraft drückt die Endwindungen der Feder in die Vertiefungen der Kupplungsflächen. Die durch diese geringe Zusammenziehung der Feder erzeugte Greifkraft wird durch die übrigen Federwindungen immer weiter verstärkt, wodurch schnell eine Antriebsverbindung zwischen dem treibenden und dem angetriebenen Element entsteht. Wird die Kupplung ausgekuppelt, d.h. die mechanische Kraft beseitigt, so reicht die natürliche Entspannung der Feder aus, um die Feder über die zylindrischen Kupplungsflächen gleiten zu lassen.

109841/1096

Bei gewissen Anwendungen, beispielsweise beim Hochgeschwindigkeitsdrucken, ist ein schnelles Auskuppeln einer Kupplung erforderlich. Zum Auskuppeln, d.h. zur Entspannung der Feder, ist eine Kraftwirkung nötig, die eine vorübergehende Drehbeschleunigung der Federenden zur Federentspannung erzeugt. Durch die Eigenschaften der um die Kupplungsflächen gezogenen Feder wird jedoch der größte Teil der beschleunigenden Kraft in dem Federende gespeichert, dessen Material ein geringes Volumen hat und damit eine begrenzte Speicherwirkung aufweist. Ferner kann die natürliche Entspannung der Feder allein länger andauern, als dies zulässig ist. Bei dem Hochgeschwindigkeitsdrucken müssen Zeilen möglichst schnell gedruckt werden. Um die Druckgeschwindigkeit zu erhöhen, muß die Betriebszeit der mechanischen Elemente des Druckers minimal gehalten werden.

Eine bekannte Vorrichtung zum Auskuppeln einer Federkupplung arbeitet mit einer Magnetvorrichtung und ist in der US-Patentschrift 3 006 448 beschrieben. Die Trägheit eines Schwungrads kann zur Unterstützung der Auskupplung angewendet werden. Gemäß der US-Patentschrift 3 340 975 kann ein Gabelement mit zwei Auskupplungselementen gekoppelt sein, die die Enden der Feder in einer die Entspannung unterstützenden Richtung verbiegen.

Die bekannten Vorrichtungen für ein schnelles Auskuppeln einer Federkupplung erfordern eine Vielzahl Zusatzelemente, wodurch der Aufwand, der komplizierte Aufbau und die Unzuverlässigkeit beim Betrieb erhöht werden. Ferner ist die Ansprechzeit der Kupplung auch bei diesen Vorrichtungen immer noch begrenzt, da die Zusatzelemente jeweils zur Zeitverzögerung beitragen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, Federkupplungen der bekannten Art zu verbessern, daß sie eine wesentlich kürzere Auskupplungszeit haben. Dies soll mit einer einfachen und zuverlässigen Vorrichtung erreicht werden.

Eine Kupplungsvorrichtung der eingangs genannten Art ist zur Lösung dieser Aufgabe erfindungsgemäß gekennzeichnet durch eine Vorrichtung zum Andrücken der Schraubenfeder an die Kupplungsflächen in eingekuppeltem Zustand und durch ein zwischen dem antreibenden Kupplungselement und der Andruckvorrichtung angeordnetes elastisches Element, das im eingekuppelten Zustand Energie speichert und bei Übergang in den ausgekuppelten Zustand eine Drehbeschleunigung zwischen dem antreibenden Kupplungselement und der Andruckvorrichtung erzeugt, wodurch die Schraubenfeder verwunden und von den Kupplungsflächen entfernt wird.

Ein Ausführungsbeispiel einer Kupplungsvorrichtung nach der Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 den Längsschnitt einer gemäß der Erfindung ausgebildeten Federkupplung und

Fig. 2 eine Endansicht der in Fig. 1 gezeigten Kupplung.

In den Fig. 1 und 2 ist ein antreibendes Element 12 in Form einer Antriebsrolle dargestellt, die mit einer nichtdargestellten Antriebsquelle verbunden ist. Das Antriebselement 12 ist mit einem zylindrischen Einsatz 14 versehen. Es wird durch die Antriebsquelle um eine stationäre Achse 16 auf einem Lager 18 frei gedreht, das Lager 18 ist zwischen der Achse 16 und dem Einsatz 14 angeordnet. Die Erfindung kann jedoch auch in gleicher Weise bei einer Ausführungsform angewendet werden, bei der die Achse 16 die Ausgangsachse einer Antriebsquelle ist, welche das Antriebselement 12 dreht. Ein Teil einer Schraubenfeder 20 ist auf die mit Vertiefungen versehene zylindrische Fläche des Einsatzes 14 gewickelt, der übrige Teil der Feder befindet sich auf einem Einsatz 15. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, ist der Einsatz 15 mit dem angetriebenen Kupplungselement 22 verbunden. Dieses ist auf der

Achse 16 auf einem Lager 18 in derselben Weise wie das Element 12 frei drehbar. Eine Platte 24 ist konzentrisch zur Feder 20 angeordnet, sie bewirkt ein Aufziehen der Feder 20 auf die beiden Kupplungselemente, wenn auf sie eine geringe mechanische Kraft einwirkt. Das eine Ende der Feder 20 ist mit einem Befestigungsstück 26 versehen, das in einer zylindrischen Bohrung 28 der Scheibe 24 sitzt. Das andere Ende der Feder 20 hat ein Befestigungsstück 30, das in einem Schlitz 32 des antreibenden Elementes 12 sitzt. Eine zur Einkupplung erforderliche mechanische Kraft wird durch ein Reibungskissen 40 erzeugt, das der Scheibe 24 zugeordnet ist. Zwischen dem antreibenden Element 12 und der Scheibe 24 ist ein elastisches Element 50 mit Stiften 54 und 52 befestigt.

Im ausgekuppelten Zustand der Kupplung drehen sich das antreibende Element 12, die Feder 20 und die Scheibe 24 mit konstanter Winkelgeschwindigkeit um die Achse 16. Die Feder 20 gleitet über die zylindrische Oberfläche des Einsatzes 15. Die ausgekuppelte Kupplung kann durch Einwirkung einer geringen mechanischen Kraft in radialer Richtung auf das rechte Ende der Feder 20 eingekuppelt werden. Diese mechanische Kraft wird dadurch erzeugt, daß das Reibungskissen 40 gegen die Scheibe 24 gedrückt wird, wenn der Elektromagnet 42 eingeschaltet ist. Dieser wird mit einem Schalter (nicht dargestellt) unter Strom gesetzt. Die mechanische Kraft zieht die Endwindungen der Feder 20 um ca. 0,025 mm zusammen, so daß sie auf die Oberfläche des Metalleinsatzes 15 einwirken.

Die durch die geringe Zusammenziehung der Feder erzeugte Greifkraft wird durch die übrigen Windungen der Feder 20 immer mehr verstärkt, so daß die Feder 20 auf die Oberfläche des Metalleinsatzes 14 einwirkt und dadurch das Kupplungselement 22 schnell auf dieselbe Drehgeschwindigkeit wie das Kupplungselement 12 bringt. Dadurch kann ein Drehmoment übertragen werden. Wird die Scheibe 24 gegen das Federende gedrückt, so wird zwischen dem antreibenden Element 12 und der Scheibe 24 eine

Phasenverschiebung erzeugt, wodurch die Feder 20 auf die Kupplungsflächen aufgezo^gen wird.

Zur Auskupplung wird zunächst der Elektromagnet 42 ausgeschaltet, wodurch das Reibungskissen 40 von der Scheibe 24 entfernt wird. Zu dem zur Auskupplung erforderlichen Entspannen der Feder 20 ist es nötig, eine Kraft zur vorübergehenden Drehbeschleunigung der Scheibe 24 relativ zum antreibenden Element 12 zu erzeugen, die eine Phasenvoreilung zwischen den beiden Teilen bewirkt. Diese Phasenvoreilung soll innerhalb möglichst geringer Zeit erreicht werden. Durch die Eigenschaften der auf die Kupplungsflächen aufgezo^genen Feder wird jedoch der größte Teil der anfänglichen Beschleunigungskraft in dem Befestigungsstück 26 der Feder gespeichert, dieses hat jedoch ein geringes Volumen und damit ein begrenztes Speichervermögen. Ferner ist die Entspannungszeit der Feder 20 allein im allgemeinen länger als zulässig für bestimmte Anwendungszwecke, bei denen ein schnelles Arbeiten der Kupplung vorgegeben ist. Dies ist beispielsweise in Hochgeschwindigkeitsdruckern der Fall, in denen das angetriebene Element 22 mit einem Schreibkopf gekoppelt ist, der einen Aufzeichnungsträger zeilenweise abtastet. Gemäß der Erfindung ist ein elastisches Element 50, vorzugsweise eine Feder, zwischen dem antreibenden Element 12 und der Scheibe 24 angeordnet. Es speichert ausreichend viel Energie während des eingekuppelten Zustandes, um ein schnelles Überhol^{en} und damit ein schnelles Entspannen der Feder bewirken, wenn die Kupplung ausgekuppelt wird. Es wurde festgestellt, daß bei Verwendung einer Feder 50 die Auskupplungszeit um den Faktor fünf verringert ist. Es kann zwar jede Federart an dieser Stelle verwendet werden, die Feder 50 muß jedoch eine ausreichende Energiemenge liefern, um den Reibungseingriff der Endwindung der Feder 20 zu überwinden. Vorzugsweise soll die Feder 50 eine kleine Federkonstante (Verhältnis der einwirkenden Last zur Auslenkung der Feder) haben, so daß die auf die Feder 20 über die Scheibe 24 einwirkende Kraft während der Auskupplung im wesentlichen konstant ist. Dadurch wird eine gewisse Wiederholbarkeit der Auskupplungseigenschaften

auch bei wiederholter Einkupplung gewährleistet.

Eine Feder geeigneter Eigenschaften kann experimentell ausgewählt werden, d.h. die Feder wird am antreibenden Element 12 und an der Scheibe 24 in beschriebener Weise verankert, und es wird die Auskupplungszeit der Kupplung gemessen. Dann wird diese Messung mit einer anderen Feder wiederholt. Die schließlich endgültig verwendete Feder soll eine minimale Auskupplungszeit auch bei wiederholten Kupplungsvorgängen zeigen.

Es sei darauf hingewiesen, daß anstelle der dargestellten Spiralfeder 50 auch Torsionsfedern verwendet werden können. Andere elastische Elemente können gleichfalls die Drehbeschleunigung zwischen dem antreibenden Element 12 und der Scheibe 24 liefern, beispielsweise Naturkautschuk und synthetische Polymere, die gummiähnliche Eigenschaften haben, z.B. Styrol-Butadien, Polybutadien, Neopren und Butyl.

Die vorstehend beschriebene Erfindung stellt eine einfache, billige und zuverlässige Möglichkeit zur Verringerung der Auskupplungszeit von Federkupplungen dar.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Kupplungsvorrichtung mit auf gemeinsamer Drehachse angeordneten Kupplungselementen und einer Schraubenfeder, die jeweils eine Kupplungsfläche der Kupplungselemente umgibt, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung (24) zum Andrücken der Schraubenfeder (20) an die Kupplungsflächen (14,15) in eingekuppeltem Zustand und durch ein zwischen dem antreibenden Kupplungselement (12) und der Andruckvorrichtung (24) angeordnetes elastisches Element (50), das im eingekuppelten Zustand Energie speichert und bei Übergang in den ausgekuppelten Zustand eine Drehbeschleunigung zwischen dem antreibenden Kupplungselement (12) und der Andruckvorrichtung (24) erzeugt, wodurch die Schraubenfeder (20) verwunden und von den Kupplungsflächen (14,15) entfernt wird.
2. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ende der Schraubenfeder (20) mit dem antreibenden Kupplungselement (12), ihr anderes Ende mit der Andruckvorrichtung (24) verbunden ist.
3. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ferner eine Vorrichtung (40) zur Bewegung der Andruckvorrichtung (24) an die Schraubenfeder (20) im eingekuppelten Zustand vorgesehen ist.
4. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsvorrichtung (40) ein durch einen Elektromagneten (42) betätigbares, auf die Andruckvorrichtung (24) einwirkendes Reibungselement (40) ist.

8
Leerseite

- 9 -

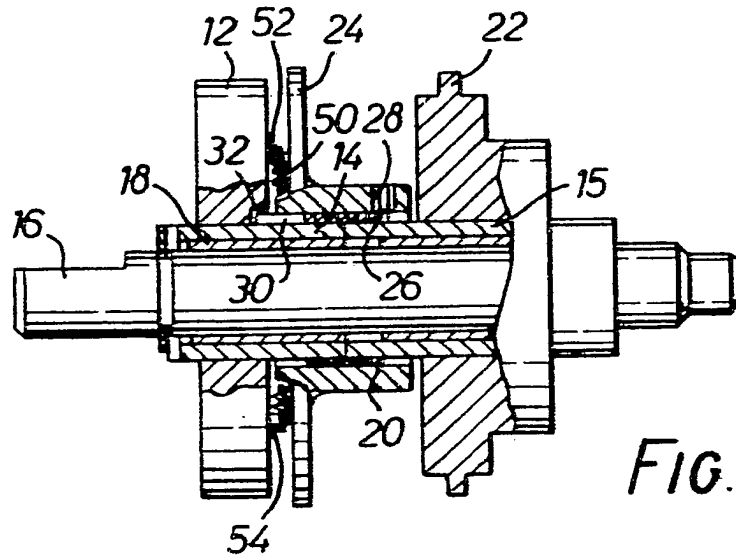


FIG. 1

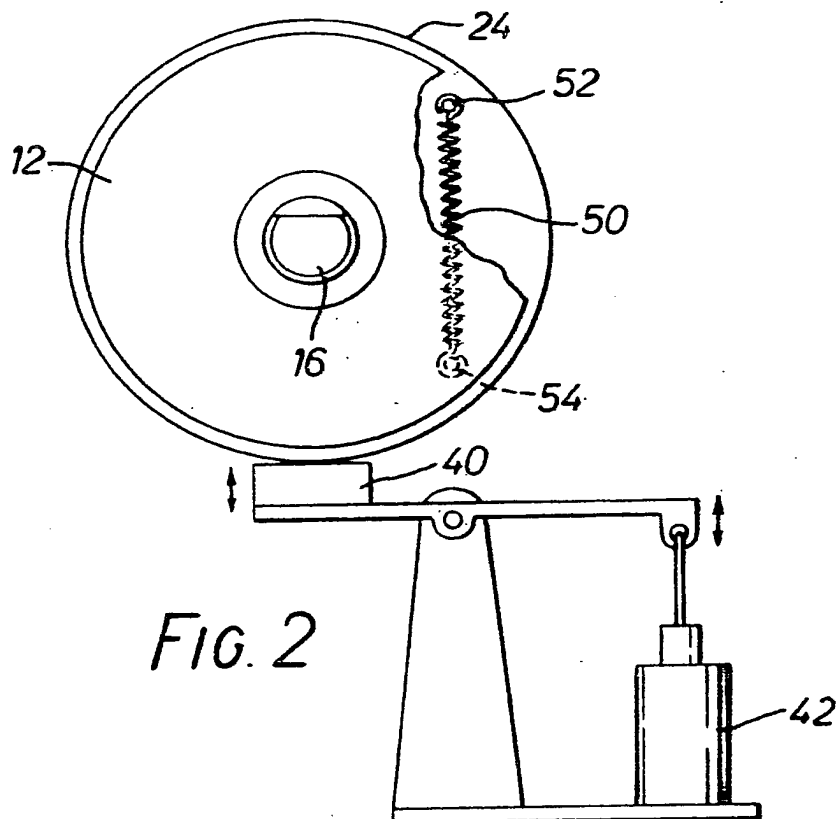


FIG. 2